

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 6 月 2 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 8 5 8 8 3
Application Number:

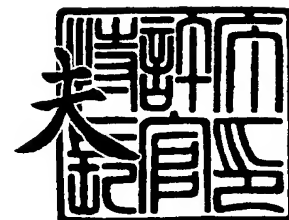
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 8 5 8 8 3]

出 願 人 京セラ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【提出日】 平成15年 6月27日

【整理番号】 0000304381

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 7/00
G03B 17/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都世田谷区玉川台 2 丁目 1 4 番 9 号 京セラ株式会社
社東京用賀事業所内

【氏名】 高田 英樹

【特許出願人】

【識別番号】 000006633

【住所又は居所】 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地

【氏名又は名称】 京セラ株式会社

【代表者】 西口 泰夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 005337

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の開口を備えた前ケースと、後ケースと、パッキン部材と、前記前ケースと前記後ケースに内包される鏡筒と、該鏡筒に収納されるレンズ群と、該レンズ群の 1 枚目のレンズを押圧する第 2 の開口を備える押え部材と、を備え、

前記パッキン部材によって前記前ケースと前記後ケースとを封止し、前記押え部材によって前記第 1 の開口を封止し、前記 1 枚目のレンズによって前記第 2 の開口を封止することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】 第 1 の開口を備えたケースと、該ケースに内包される鏡筒と、該鏡筒に収納されるレンズ群と、該レンズ群の 1 枚目のレンズを光軸方向に押圧する第 2 の開口を備えた押え部材と、前記 1 枚目のレンズの外周部に配置された弾性部材と、前記ケースに内包される撮像素子と、

前記 1 枚目のレンズに被写体側から順に設けた第 1 の径部と、第 1 の径部の径より大きい第 2 の径部と、第 2 の径部の径より径の小さい第 3 の径部と、を備え、

少なくとも前記第 3 の径部を前記鏡筒内に位置させることにより前記 1 枚目のレンズを前記鏡筒に収納するとともに、前記押え部材によって前記第 1 の開口を封止し、前記押え部材が前記弾性部材を介して前記第 2 の径部を押圧することにより前記 1 枚目のレンズによって前記第 2 の開口を封止することを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】 前記押え部材に設けた前記 1 枚目のレンズの外周部を押圧する突起部と、前記押え部材に設けた前記弾性部材を押圧する押圧面と、を備え、前記弾性部材を前記押圧面と前記第 2 の径部の間に配置したことを特徴とする請求項 2 記載の撮像装置。

【請求項 4】 第 1 の開口を備えた前ケースと、後ケースと、弾性部材と、前記前ケースと前記後ケースに内包される鏡筒と、該鏡筒に収納されるレンズ群と、該レンズ群の 1 枚目のレンズを押圧する第 2 の開口を備える押え部材と、前記 1 枚

目のレンズの側面に備えたレンズ突出部と、前記レンズ突出部より被写体側に配置される弾性部材と、を備え、

少なくとも前記レンズ突出部より撮像側の前記 1 枚目のレンズの一部を前記鏡筒内に嵌入して前記 1 枚目のレンズを前記鏡筒に収納すると共に、前記押え部材によって前記第 1 の開口を封止し、前記押え部材が前記弾性部材を介して前記レンズ突出部を押圧することにより前記第 2 の開口を封止することを特徴とする撮像装置。

【請求項 5】

前記押え部材に設けた前記 1 枚目のレンズの外周部を押圧する突起部と、前記押え部材に設けた前記弾性部材を押圧する押圧面と、を備え、
前記弾性部材を前記押圧面と前記レンズ突出部の間に配置したことを特徴とする請求項 4 記載の撮像装置。

【請求項 6】 前記 1 枚目のレンズの被写体側の外周部に切り欠き部を設け、該切り欠き部と前記突起部とが当接し、前記 1 枚目のレンズを押圧することを特徴とする請求項 3 又は請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】 前記押え部材に設けた係止部と、前記鏡筒に設けた前記係止部を係止する凹部と、を備え、
前記係止部を前記凹部に係止することにより、前記押え部材を前記鏡筒に固定することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 8】 前記押え部材はねじ込み式の部材であって、前記鏡筒の外周と螺合することにより前記押え部材を前記鏡筒に固定することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は撮像装置に関し、特に耐環境性能を向上した撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、CCD (charge-coupled device) や CMOS (Complementary Metal-o

xide Semiconductor) 等の撮像素子の小型化等の性能向上に伴い、多様な用途、例えば屋外用途の撮像装置が実用化され、以下に示すような技術が提案されている。

【0003】

特許文献1～4には、レンズを収納・保持する樹脂材料で形成された鏡筒の周縁に形成した突起を1番目のレンズの前面側周縁部に被せるように熱溶着によりかしめる技術が開示されている。

また、特許文献5～8には、レンズ系に対する広い視野範囲を確保するものとして、一番目の凸状レンズの凸状表面をケース等から突出させる技術が開示されている。

また、非特許文献1、特許文献8、及び、9には、水中カメラ等に用いられる技術であって、保護ガラスを用いずに1番目の広角レンズによって直接封止するようにした技術が開示されている。

更に、特許文献10～12には、ケース開口を鏡筒で封止する技術が開示されている。

【0004】

【特許文献1】

特開平2-1984903号公報

【0005】

【特許文献2】

特開平11-313235号公報

【0006】

【特許文献3】

実開平4-101511号公報

【0007】

【特許文献4】

特許第2679784号公報

【0008】

【特許文献5】

実開平 6 - 5 5 8 7 1 号公報

【 0 0 0 9 】

【特許文献 6】

特開平 2 - 8 0 1 0 7 号公報

【 0 0 1 0 】

【特許文献 7】

特開平 5 - 7 8 7 2 7 2 号公報

【 0 0 1 1 】

【特許文献 8】

実開平 2 - 6 4 9 2 7 号公報

【 0 0 1 2 】

【特許文献 9】

特開平 9 - 2 6 5 0 3 5 号公報

【 0 0 1 3 】

【特許文献 1 0】

特開 2 0 0 2 - 9 0 6 0 3 号公報

【 0 0 1 4 】

【特許文献 1 1】

特開平 5 - 2 4 1 2 2 7 号公報

【 0 0 1 5 】

【特許文献 1 2】

特開平 8 - 2 9 8 5 1 号公報

【 0 0 1 6 】

【非特許文献 1】

写真工業、Vol.50、1992年、No.7、P.11～12、新商品紹介

【 0 0 1 7 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の提案の技術では、防水性能等の耐環境性能において必ずしも十分ではない場合があり、更なる技術改良が望まれていた。本発明はこうし

た現状に鑑みてなされたものであり、その目的は、耐環境性能等を改良した撮像装置を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】

本発明の撮像装置によれば、第1の開口を備えた前ケースと、後ケースと、パッキン部材と、前記前ケースと前記後ケースに内包される鏡筒と、該鏡筒に収納されるレンズ群と、該レンズ群の1枚目のレンズを押圧する第2の開口を備える押え部材と、を備え、前記パッキン部材によって前記前ケースと前記後ケースとを封止し、前記押え部材によって前記第1の開口を封止し、前記1枚目のレンズによって前記第2の開口を封止することを特徴とする。

【0019】

本発明の他の撮像装置によれば、第1の開口を備えたケースと、該ケースに内包される鏡筒と、該鏡筒に収納されるレンズ群と、該レンズ群の1枚目のレンズを光軸方向に押圧する第2の開口を備えた押え部材と、前記1枚目のレンズの外周部に配置された弾性部材と、前記ケースに内包される撮像素子と、前記1枚目のレンズに被写体側から順に設けた第1の径部と、第1の径部の径より大きい第2の径部と、第2の径部の径より径の小さい第3の径部と、を備え、少なくとも前記第3の径部を前記鏡筒内に位置させることにより前記1枚目のレンズを前記鏡筒に収納するとともに、前記押え部材によって前記第1の開口を封止し、前記押え部材が前記弾性部材を介して前記第2の径部を押圧することにより前記1枚目のレンズによって前記第2の開口を封止することを特徴とする。

【0020】

本発明の他の撮像装置によれば、前記押え部材に設けた前記1枚目のレンズの外周部を押圧する突起部と、前記押え部材に設けた前記弾性部材を押圧する押圧面と、を備え、前記弾性部材を前記押圧面と前記第2の径部の間に配置したことを特徴とする。

【0021】

本発明の他の撮像装置によれば、第1の開口を備えた前ケースと、後ケースと、弾性部材と、前記前ケースと前記後ケースに内包される鏡筒と、該鏡筒に収納

されるレンズ群と、該レンズ群の 1 枚目のレンズを押圧する第 2 の開口を備える押え部材と、前記 1 枚目のレンズの側面に備えたレンズ突出部と、前記レンズ突出部より被写体側に配置される弾性部材と、を備え、少なくとも前記レンズ突出部より撮像側の前記 1 枚目のレンズの一部を前記鏡筒内に嵌入して前記 1 枚目のレンズを前記鏡筒に収納すると共に、前記押え部材によって前記第 1 の開口を封止し、前記押え部材が前記弾性部材を介して前記レンズ突出部を押圧することにより前記第 2 の開口を封止することを特徴とする。

【0022】

本発明の他の撮像装置によれば、前記押え部材に設けた前記 1 枚目のレンズの外周部を押圧する突起部と、前記押え部材に設けた前記弾性部材を押圧する押圧面と、を備え、前記弾性部材を前記押圧面と前記レンズ突出部の間に配置したことを特徴とする。

【0023】

本発明の他の撮像装置によれば、前記 1 枚目のレンズの被写体側の外周部に切り欠き部を設け、該切り欠き部と前記突起部とが当接し、前記 1 枚目のレンズを押圧することを特徴とする。

【0024】

本発明の他の撮像装置によれば、前記押え部材に設けた係止部と、前記鏡筒に設けた前記係止部を係止する凹部と、を備え、前記係止部を前記凹部に係止することにより、前記押え部材を前記鏡筒に固定することを特徴とする。

【0025】

本発明の他の撮像装置によれば、前記押え部材はねじ込み式の部材であって、前記鏡筒の外周と螺合することにより前記押え部材を前記鏡筒に固定することを特徴とする。

【0026】

【発明の実施の形態】

図 1 は本実施の形態に係る撮像装置の断面図、図 2 は撮像ユニットの斜視図、図 3 は撮像ユニットの正面図、図 4 は前ケースに撮像ユニットを組み込んだ斜視図である。

【0027】

図1に示す如く、本実施の形態の撮像装置1は前ケース2と後ケース3を備え、前ケース2と後ケース3との間にパッキン4を挿入して封止し、図2に示す如く、ケース内に撮像ユニット10を組み込んでいる。尚、前ケース2と後ケース3とは、前ケース2の図示しないボスに対して後ケース3の背面より後ケース3の図示しない孔を挿通したネジによるネジ止めにより固定される。

【0028】

図5、図6は撮像ユニット10の分解斜視図であり、図7は図3に示した撮像ユニット10の正面図のA-A線断面図である。撮像ユニット10は被写体側から順に、レンズアッシ20と、フォームリング40と、調整用リング42と、リング固定板44と、レンズホルダ46と、CCD基板48と、電源基板50とを備える。

【0029】

レンズアッシ20は、広角レンズ群として被写体側から順に第1レンズ23、第2レンズ24、絞り29、第3レンズ25、第4レンズ26、第5レンズ27、及び第6レンズ28を備える。なお、本実施の形態においては、絞り29と第3レンズ25の間にはマスクを設け、レンズの有効光線から入射する光線を遮っているが、これは実際のレンズ性能に鑑み、増減または移動させてもよい。

【0030】

第1レンズ23は、外周部分が段カット構造となっており、その部分にOリング34が配設される。鏡筒32の外周部分と嵌合するねじ込み式の押え部材30によって、第1レンズ23は略光軸OA方向に押えられる。このとき、Oリング34は、レンズ押え部材30と第1レンズ23の段カット部分によって押圧される。これによって、レンズ押え部材30の内壁と第1レンズ23の段カット部分で封止がされ、防水性能が得られる。

【0031】

第4レンズ26、第5レンズ27、及び第6レンズ28を保持するレンズ保持部材22には、3本のキー溝21が直線的に、かつ、レンズ保持部材22の外周を3等分する位置関係で設けられている。なお、本図ではキー溝21は1本で代

表している。また、本実施の形態では3本に限定せず適宜に設けることができる。

【0032】

フォームリング40は、発泡ゴムを材料とし、環状の形状を有し、レンズアッシ20に内挿される。調整用リング42は、内側にねじ加工が施され、また、レンズアッシ20に対して自由に回転可能に嵌合される。

【0033】

リング固定板44は、調整用リング42を挟むように、第1及び第2タップタイネジ80および82によって、レンズアッシ20に固定される。このとき、調整用リング42の回転自由度は維持されたまま、調整用リング42が脱落しないよう設計が配慮されている。

【0034】

レンズホルダ46は、その内側に、レンズ保持部材22に設けられた3本のキー溝21とキー嵌合する3本のキー47が直線的に設けられている。なお、本図ではキー47は1本で代表している。また、本実施の形態では3本に限定せず適宜に設けることができる。

【0035】

また、レンズホルダ46は、その外周に所定の長さだけ、雄ねじ加工が施され、調整用リング42の内側に施されたねじと螺合するように構成されている。したがって、調整用リング42が回転すると、キー嵌合がガイドとなって、レンズホルダ46は非回転のまま光軸方向に前後動する。

【0036】

なお、レンズホルダ46は、レンズアッシ20と嵌合し設計上のピント位置となる直前の所定の位置となると、レンズホルダ46の被写体寄りの端部は、フォームリング40に当接する。レンズホルダ46に押されてフォームリング40が圧縮された際に発生する予張力により、調整用リング42とレンズホルダ46とが嵌合するねじ部および調整用リング42の構造部全体が一方向に片寄せされ、ねじ部のバックラッシュや構成部品寸法ばらつきによる調整用リング42格納部の寸法変化の影響を受けない。

【0037】

リング固定板 44 には、調整用リング 42 の外周に対して平行となるような雌ねじ部 45 が形成されている。この雌ねじ部 45 にとがり先のリング固定ネジ 56 を組み付け、調整用リング 42 とリング固定板 44 が一体化することで、ピントが確実に固定される。また、ピントの固定の際に鏡筒 32 を直接固定しないため、レンズに負荷が直接かからない。したがって、レンズに歪みが生じず、撮像品位の低下が避けられる。

【0038】

レンズホルダ 46 には、第 3 及び第 4 タップタイトネジ 84 及び 86 によって、撮像素子である CCD が設けられた CCD 基板 48 が固定される。レンズホルダ 46 は、上述の通り、レンズアッシ 20 に対してキー嵌合しており、その位置の調整が調整用リング 42 で行われ、それぞれの部品の精度を適切に管理することにより、いわゆる「垂直出し」または「アオリ調整」とよばれる位置あわせが不要となる。CCD 基板 48 がレンズホルダ 46 に対して垂直となるように取り付けることで、撮像面は、光軸方向に対して垂直となる。したがって、撮像面の調整は、光軸方向を Z 軸方向とした場合、X 及び Y 軸方向、及び回転方向 (θ) のみでよい。なお、上記タップタイトネジは、場合により、タッピンネジや普通ネジでもよい。

【0039】

CCD 基板 48 には、CCD 基板 48 に電力を供給するとともに、CCD 基板 48 が出力する信号を撮像ユニット 10 の外部に出力する機能を備える電源基板 50 が取り付けられる。撮像ユニット 10 は、レンズアッシ 20 に設けられる、第 1 及び第 2 外装止めネジ穴 92 及び 94 とで、前ケース 2 にねじ止めされる。

【0040】

以上の構成により、レンズ自体を調整することなくピント調整が可能となり、調整作業の効率が向上する。また、調整用リング 42 を用いることで、ピント調整、及び、レンズ光軸と撮像素子の所定の画素を一致させる、いわゆる「光軸調整」を独立して行うことが可能となる。さらに、ピント固定は、調整用リング 42 を固定することで実現できるので、レンズに直接負荷がかからず、レンズに歪

みが発生することが回避できる。

【0041】

レンズアッシ 20 を詳述する。図 8 はレンズアッシ 20 の断面図、図 9 は前ケース 2 の開口を押え部材 30 と第 1 レンズ 23 で封止した断面図である。レンズアッシ 20 の被写体側には鏡筒 32 が配置され、この鏡筒 32 の被写体側には第 1 レンズ 23 が配置され、第 1 レンズ 23 の外周部分の段カット構造にシーリング材である O リング 34 が配置され、第 1 レンズ 23 が O リング 34 を介して押え部材 30 によって略光軸 OA 方向に押さえられる。ここでは、O リング 34 は、水素化ニトリルブタジエンゴム (HNBR: Hydrogenated Nitrile-Butadiene Rubber) で形成される。一般に、ニトリルブタジエンゴム (NBR: Nitrile-Butadiene Rubber) は、その耐油性や耐候性により、防水カメラなどのシール材に用いられる。さらに、NBR の耐オゾン性や、耐熱性、耐候性を向上させ劣化寿命を延ばした HNBR は、シーリング材としてより好適である。なお、第 1 レンズ 23 の像面側の所定の面と第 2 レンズ 24 の被写体側の所定の面とが当接することにより、第 1 レンズ 23 の光軸 OA 方向の位置を規定している。

【0042】

図 9 に示す如く押え部材 30 の周縁部には段 55 が形成されており、その段 55 に前述のものとは別の O リング 54 が配置される。前ケース 2 の開口に押え部材 30 を挿入する際、レンズアッシ 20 に設けた突起 91 (図 2 に記載) が前ケース 2 の背面に設けた図示しない凹部に位置決めされ、レンズアッシ 20 に設けた孔 90 に挿通したネジにより前ケース 2 の背面に設けた図示しないボスにネジ止めすることで前ケース 2 の開口は、押え部材 30 により封止される。

【0043】

図 10、図 11 は、図 8 のレンズアッシ 20 の断面図に示す領域 70 を拡大した図であり、レンズアッシ 20 の開口を第 1 レンズ 23 にて封止する構造を説明する。

【0044】

第 1 レンズ 23 は鏡筒 32 の被写体側で保持、収納され、押え部材 30 の端部には、内側に向かう小さな爪状かつ環状の突起 192 が設けられている。この押

え部材 30 を鏡筒 32 にねじ込むことで、第 1 レンズ 23 と押え部材 30 の間に配置された O リング 34 が押圧変形し、押え部材 30 の開口は第 1 レンズ 23 により封止される。このとき、以下の設計的配慮をする。

【0045】

まず、O リング 34 の内径は、第 1 レンズ 23 の外径より大きく、O リング 34 の外径は、押え部材 30 の内径より小さく設計する。こうすれば、図 10 に示すように押え部材 30 を鏡筒 32 にねじ込む前の O リングは押圧変形することなく配置され、図 11 に示す押え部材 30 を鏡筒 32 にねじ込んだ後においても、O リング 34 は、押え部材 30 の内壁面や、第 1 レンズ 23 のコバ部との間で、大きな摩擦力を発生するような接触が避けられる。その結果、O リング 34 には不必要な回転方向の摩擦力やねじれの力が発生せず、ダメージを受けにくい。

【0046】

さらに、光学設計上、レンズ内部の乱反射や逆光によるゴースト、フレア等を防止するために被写体側の第 1 レンズに反射防止用のコーティングを施すことが設計常識として確立している。しかしながら、屋外用などの撮像装置であって、第 1 レンズの表面が露出し且つ風等によりゴミなどがレンズ表面に当たりうる悪環境下の場合、第 1 レンズの表面のコーティングが一部剥がれ、撮影される画質の低下を引き起こす可能性があった。また、熱膨張によるコーティングのクラック等も同様の問題を引き起こす。そこで、本実施の形態においては、悪環境下で用いる撮像装置の場合、従来の設計常識に反し、第 1 レンズの外側のコーティングを廃し、かつその場合においてもゴースト、フレア等が発生しにくいレンズ構成としている。

【0047】

尚、悪環境下で利用されない撮像装置であれば、当然ながら従来どおりコーティングを施してもよい。一方、屋内用であっても第 1 レンズに何らかの物体が当たる恐れがある場合、または環境温度の変化を受けやすい場合、第 1 レンズのコーティングを廃してもよい。

【0048】

前ケース 2 の開口を押え部材 30 により封止する構造を採用する本実施の形態

の撮像装置は、例えば前述の特許文献10の図11に開示される、前ケースの開口を鏡筒により封止する構造のものと比較し、以下の作用効果上の違いを奏する。

【0049】

(1) 温度特性

屋外用のカメラでは、露出部分が直接外気に晒されたり、直射日光を受けるため、温度変動が大きい。鏡筒がケース外に露出する構造だと、レンズ鏡筒に温度変動による歪み、振れ、変形が生じ、レンズの取り付け位置精度が落ちる。鏡筒は本来、1/100mm以下のずれで光学性能に影響がでるほど精妙である。

【0050】

一方、本実施の形態のように鏡筒がケースより露出しない構成であれば、押え部材30が多少変形してもレンズの取り付け位置精度に影響がない。レンズの取り付け位置精度は鏡筒により補償されている。なお、レンズ押え部材30をアルマイト加工したアルミ材やステンレス材等の金属材料で構成することにより熱による変形をさらに防止できる。

【0051】

(2) 強度

屋外用のカメラ、特に車載カメラは洗車やメンテナンスの際にカメラ部分に力が加わることがある。鏡筒が外部に露出していると、鏡筒に直接力が加えられ変形し、レンズ取り付け位置精度に影響しうる。一方、本実施の形態のように鏡筒がケースから露出しない構成であれば、力はむしろ押え部材30に加わり、鏡筒に加わる力が抑えられ、鏡筒の変形が抑えられる。そのため、レンズの取り付け位置精度に影響がでにくい。なお、レンズ押え部材30を前述の金属材料で構成すれば、外部からの衝撃による変形をより防止できる。

【0052】

(3) 薬品耐性

屋外用のカメラ、特に搭載カメラ等では、ワックス等の油脂、オイルに晒され易く、ポリマー等の腐食性のある薬品により腐食されうる。鏡筒が露出する構成では鏡筒の腐食によるレンズ取り付け位置精度の低下が懸念されるが、本実施の

形態では鏡筒がケースから露出しないので、鏡筒の腐食は防止され、レンズの取り付け位置精度が維持できる。なお、レンズ押え部材 30 を前述の金属材料で構成すれば、腐食をより防止できる。

【0053】

(4) 耐タンパー性

屋外用のカメラ、特に車載カメラ等は、外部からのいたづらを想定する必要がある。鏡筒が露出する構成だと、鏡筒に直接力が加わり、レンズずれが生じる。また、熱溶着の部分をカッター等で切り込んだり、はがされたりすることにより第 1 レンズが外れるおそれがある。一方、本実施の形態では鏡筒がケースから露出しないので、ケースを開けない限り第 1 レンズは外れず、耐久性に優れる。なお、レンズ押え部材 30 を前述の金属材料で構成すれば、さらに耐タンパー性能が高まる。

【0054】

(5) 経時特性

経時変化により装置の各部材は劣化する。特に外部に露出している部分の劣化は内部の部材に比べて速い。鏡筒が露出し、熱溶着によりレンズを鏡筒に押えている構成では、押え部分がクリープ破壊し、レンズが外れる懸念がある。一方、本実施の形態では鏡筒がケースから露出せず、第 1 レンズが外れにくく、経時変化に強い。なお、レンズ押え部材 30 を前述の金属材料で構成すれば、さらに経時変化に強くなる。

【0055】

(6) 保守性

レンズが鏡筒に熱溶着によりかしめられる構成では、保守整備の際、レンズと鏡筒を一体交換しなければならずコストがかかるが、本実施の形態では鏡筒に一体的に第 1 レンズを固定していないので、レンズ、鏡筒及び押え部材を別個に交換することができ、コスト面で有利である。

【0056】

(7) 製造容易性

鏡筒にレンズを熱溶着により押さえる構成では、熱溶着で固定する部品すべて

の寸法ばらつきが重なるため、レンズかしめを行うべきレンズの高さにばらつきが出て、かしめ強度を一定に保つことが困難であるが、本実施の形態の構成であれば、鏡筒へのレンズの固定が熱によらないため、レンズの取り付け位置は部品の寸法ばらつきに依存せず、工程管理や歩留まりで有利である。なお、レンズ押え部材 30 を前述の金属材料で構成すれば、さらにレンズの取り付け位置精度が向上する。

【0057】

(8) 防水性能

一般に O リングによる封止、すなわちシーリングを行う際、O リングが押圧変形された際の圧縮率を、下限として 8 %、上限として 40 % を目安にするが、使用する O リングの線径により圧縮率の管理値を変えていくのが好ましい。即ち、線径が小さい場合、密着面積を増大させるために圧縮率を大きくとり、逆に線径が大きい場合、必要以上の密着面積をとる必要がないため、圧縮率は小さくともよい。圧縮率は、一般には公差や経年劣化を考慮して設定される。

【0058】

一方、メーカー等の一般公表資料によれば、O リングによる防水は、線径 2 mm 以下では圧縮率が 15 % ~ 40 %、線径 2 ~ 4 mm 未満では圧縮率 10 % ~ 30 %、線径 4 mm 以上では圧縮率 8 % ~ 20 % がよいとされる。本実施の形態では、圧縮永久歪を考慮し、高圧縮側に 5 % のマージンを持たせ、圧縮率の管理値を 15 % ~ 35 % としている。

【0059】

このように、O リングによる封止の際、圧縮率を厳しく管理しなければならないが、レンズを熱溶着により鏡筒に押さえる構成では、前述のごとく、レンズ構成部品の寸法ばらつきにより、かしめ部分の高さが変動するため、熱溶着治具により一定のかしめ量が確保し辛く、結果として O リングの圧縮率がばらつきを生じ、所望の防水性能を実現することが困難である。一方、本実施の形態の構成であれば、押え部材のねじ込み量やねじ込み力を管理することで O リングの圧縮率を極めて容易に管理できるため、歩留まりよく、所望の防水性能を備えることができる。

【0060】

なお、レンズ押え部材30を前述の金属材料で構成すれば、さらに厳密にＯリングの圧縮率を管理できる。また、寸法精度も一般の樹脂成型品と較べ向上するので、圧縮率の管理もさらに容易となる。

【0061】

(9) 小型化

レンズを熱溶着により鏡筒に押さえる構成では、上述のようにＯリングの圧縮率の管理が困難であるため、Ｏリングの径が所定以上のものしか採用できず、小型化が困難である。一方、本実施の形態の構成であれば、極めて小径のＯリングを採用でき、装置をより小型に設計できる。この場合も、レンズ押え部材30を前述の金属材料で構成すれば、さらに厳密にＯリングの圧縮率が管理できるので、更なる小型化に寄与する。

【0062】

(10) 耐振動性能

レンズを熱溶着により鏡筒に押さえる構成では、特に車載カメラ等の場合、車両その他の振動によりこの押えが外れる懸念がある。一方、本実施の形態の構成では、このような問題は生じない。

【0063】

(11) その他

本実施の形態の構成では、上記の他に、押え部材のみを変更することにより、異なる開口寸法を有するケースに対応できるため設計の自由度が高い。また、外に露出する押え部材を上述の金属等で形成することにより、押え部材に彫刻シルク印刷などを施すことができ、また装飾用の処理などを施すことにより、美観の向上が容易である。

【0064】

本実施の形態の撮像装置はさらに、例えば前述の特許文献10や特許文献5に開示の前ケースの開口を第1レンズにより封止する構造のものと比較し、以下の作用効果上の違いを奏する。

【0065】

上述の従来技術は、第1レンズが一般に樹脂で成形される前ケースにより取り付け位置精度が確保される。一方、第2レンズ以降のレンズは、同じく一般に樹脂で成形される鏡筒に保持、収納されてはいるが、この鏡筒自体が前ケースに取り付けられる構造のため、第2レンズ以降の位置精度は、鏡筒自体の精度に加えて、鏡筒と前ケースとの取り付け位置精度の分、悪化する。そのため、第1レンズと第2レンズ間の精度が悪化し、光学系の性能に改善の余地が認められる。一方、本実施の形態では、第1レンズと第2レンズ間がそれぞれのレンズの面精度で決定できるため、非常に光学系精度の高い撮像装置が実現する。

【0066】

以上が本発明のひとつの実施の形態である。この実施の形態は例示であり、それらの各構成要素やその組合せにいろいろな変形が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。以下、変形例を挙げる。

【0067】

図12は、変形例に係るレンズアッシ20の断面図である。図10では、リング34が第1レンズ23と押え部材30の隙間に配置され、これらによって押圧されたが、図12ではリング34は押え部材30と鏡筒95の隙間に配置され、これらによって押圧される。

【0068】

レンズアッシ20の被写体寄りには鏡筒95が配置され、この鏡筒95の被写体側には第1レンズ193が配置され、この鏡筒95の先端部であって、押え部材30の段カット構造によって生じる隙間にHNBR等の材質からなるリング34が配置され、第1レンズ193が押え部材30によって略光軸OA方向に押さえられる。

【0069】

第1レンズ193は鏡筒95に保持、収納され、光軸OA方向の位置決めや中心の位置決めなどが行われる。押え部材30のねじ込みにより、第1レンズ193が光軸OA方向に押し付けられ、リング34が押圧変形する。第1レンズの外周部分でかつ鏡筒95の先端部分でリング34により封止がされる。

【 0 0 7 0 】

前述の実施の形態では、第 1 レンズ 1 9 3 の像面側の所定面と第 2 レンズ 2 4 の被写体側の所定面とが当接することにより、第 1 レンズ 1 9 3 の光軸 O A 方向の位置が規定されたが、ここでは、鏡筒 9 5 により光軸 O A 方向の位置が規定される。そこで、第 2 レンズ 2 4 の被写体側と第 1 レンズ 1 9 3 の像面側に生じるクリアランスに別の O リング 1 9 4 を介在させ、第 2 レンズを光軸 O A 方向で押え、第 2 レンズの取り付け位置を固定する。ただし、このための部材は O リング 1 9 4 に限定されず、板バネ等、いろいろな形状と素材による一般的な弾性体であってもよい。図 1 2 の第 1 レンズ 1 9 3 には、図 1 0 の第 1 レンズ 2 3 のようにレンズ外周面にツバを形成する必要がなくなり、簡易なレンズ構成になる。

【 0 0 7 1 】

図 1 3 及び図 1 4 は、図 1 2 のレンズアッシ 2 0 の断面図に示す領域 7 1 を拡大した図である。レンズアッシ 2 0 の開口を第 1 レンズ 1 9 3 にて封止する構造を説明する。

【 0 0 7 2 】

第 1 レンズ 1 9 3 は鏡筒 9 5 の被写体側で保持、収納され、押え部材 3 0 の端部には、内側に向かう小さな爪状かつ環状の突起 1 9 2 が設けられている。この押え部材 3 0 を鏡筒 3 2 にねじ込むことで、第 1 レンズ 1 9 3 は鏡筒 9 5 に押えられ光軸方向の位置を規定され、同時に第 1 レンズ 9 3 の外周部分でかつ鏡筒 9 5 の先端部分に配置された O リング 3 4 が押圧変形して封止される。

【 0 0 7 3 】

O リング 3 4 の内径は、第 1 レンズ 1 9 3 の外径より大きく、O リング 3 4 の外径は、押え部材 3 0 の内径より小さく設計することで、図 1 3 に示すように押え部材 3 0 を鏡筒 3 2 にねじ込む前の O リングは押圧変形することなく配置され、図 1 4 に示す押え部材 3 0 を鏡筒 3 2 にねじ込んだ後においても、O リング 3 4 は、押え部材 3 0 の内壁面や鏡筒 9 5 の先端部分との間で大きな摩擦力を発生するような接触が避けられる。これによる効果は前述のとおりである。

【 0 0 7 4 】

レンズの変形についても設計上の配慮が可能である。図 1 5 は、第 1 レンズ 1

93の形状と第1レンズ193の外周部分に用いられるＯリング34との位置関係を示す拡大断面図である。本図のごとく、このレンズアッシ20において、押え部材30がねじ込まれた際、Ｏリング34の圧縮によって第1レンズ193の径方向に生じる力の線上100には第1レンズ193の肉が連続的に存在する。したがって、Ｏリング34からの力によって、第1レンズ193の凹状部が変形しにくく、硬度の高いレンズを用いる必要がない。その結果、製造コスト面、レンズ設計の自由度の面で有利であり、特に外部からの衝撃が強い場合、この構成は有利である。

【0075】

図16及び図17は、レンズアッシ20の開口を封止するための構成の変形例を示す断面図である。ここで、押え部材30以外の構成は図13及び図14同様であるので説明を略す。

押え部材96は、Ｏリング34が配置される第1レンズ193の外周部分において、内壁面に溝120を有する。図16では、Ｏリング34を押え部材96に接する径で設け、図17では第1レンズ193に接する径で設けている。溝120により、Ｏリング34が押圧変形しても、押え部材96に対し、それが第1レンズ193から離れる方向への力がかかりにくくなり、良好に第1レンズ193を鏡筒95に押えることができる。

【0076】

図18は、図13及び図14に示す、レンズアッシ20の開口を封止した構成の変形例を示す断面図である。第1レンズ110は、像面側の径が小さくなるように外周部に段差を設け、その段差部にＯリング34を配置する。押え部材113は先端に爪状の突起112をもち、Ｏリング34が配置される個所に溝120が掘られている。第1レンズ110の側に段差があるため、押え部材113は溝120の分しか段差を持っていない。そのため、突起112が図13及び図14に比べて大きくなっている。

【0077】

以上の構成において、押え部材30を鏡筒95にねじ込むことで、押え部材30により第1レンズ110が鏡筒95に押さえられ、同時にＯリング34は鏡筒

95の先端部分と第1レンズ110により押圧変形して封止がされる。

【0078】

図19及び図20は、図13及び図14の別の変形例を示す。ここでは、第1レンズ193の側面と押え部材114との間に隙間122を設けた点で構成が異なり、他の点は同一である。この隙間122により、Oリング34を押圧変形したことによる力を逃がすことができ、押え部材114が第1レンズ193から離れる方向に広がることを防止できる。

【0079】

同様に、図21及び図22は、図16及び図17の変形例を示し、図23は図18の変形例を示す。ここでも第1レンズ193、110の側面と押え部材115、116との間に隙間122を設けた点で構成が異なり、他の点は同一である。また、その効果は上述のとおりである。

【0080】

次に、上述した図10のレンズアッシの構成の変形例を図24乃至図29にて説明する。

【0081】

図24乃至図29は図10変形例を示す断面図である。なお、図10と同一構成のものには同一符号を付す。

【0082】

まず、図24のレンズアッシの構成について説明する。

【0083】

前記1枚目のレンズの側面に突出部204を設け、この突出部204の被写体側で、かつ、レンズの側面に前記Oリング34を配置し、前記突出部204の撮像側でレンズの一部を当接して前記鏡筒32に収納されるように構成している。

【0084】

図29を参照して詳述すると、前記1枚目のレンズ23bは光軸を中心としてレンズの径をそれぞれ被写体側から径200を有する第1の径部と、この第1の径部より径の長い径201を有する第2の径部と、前記第1の径部と径の長さの等しい径202を有する第3の径部を有する形状とし、第3の径部を前記鏡筒3

2 (3 2 b) 内に位置して1枚目のレンズ 2 3 b を鏡筒 3 2 (3 2 b) に収納している。

【 0 0 8 5 】

なお、本例において前記第 2 の径部は前記突出部 2 0 4 に相当する。

【 0 0 8 6 】

また、図 2 4 のレンズアッシの構成の説明については、図 1 0 のレンズアッシの構成と比べて、1枚目のレンズの形状が異なる点の他は、構成が同一なので、説明は省略する。

【 0 0 8 7 】

上述の如く、レンズ 2 3 b の側面に突出部 2 0 4 を設け、この突出部 2 0 4 の被写体側と撮影側のレンズの径（第1の径部と第3の径部）を同じ長さとしたことで、レンズの形状を単純な形状とすることができ、これにともないレンズを成形する金型も単純な形状となし、金型形成のコストを低く抑えることができる。

【 0 0 8 8 】

なお、本例においては第1の径部と第3の径部とを同一の長さとしたが、これに限定されず、第1の径部と第3の径部の長さを適宜設定すればよい。

【 0 0 8 9 】

例えば、上述した図 1 0 の1枚目のレンズ 2 3 は、径の長さを第2の径、第3の径、第1の径の順に径の長さが小さくなったレンズの形状である。

【 0 0 9 0 】

この構成であれば、1枚目のレンズを押す押圧面を広くでき、安定して1枚目のレンズと鏡筒に押圧することができる。

【 0 0 9 1 】

図 1 0 の構成に変えて、第3の径部の径の長さを第1の径部の長さより大きくすると、レンズの突出部（第2の径部）と鏡筒 3 2 との当接する当接面を広くすることができ、1枚目のレンズに外部から光軸方向に力が加えられても、光軸のずれを防止することができる。

【 0 0 9 2 】

次に、図 2 5 に示すレンズアッシの構成について説明する。

【0093】

図25に示すレンズアッシの構成は、図24にて説明した1枚目のレンズ23の径202を長さの異なる2つの径部に分けてレンズ23cとし、このレンズ23cの形状に対応して鏡筒32の先端部付近に段部を形成して鏡筒32cを成し、前記レンズ23cの2つに分けた径部を前記鏡筒32cの開口部に挿入して収納される。

【0094】

その他の構成については、図24と同様の構成である。

【0095】

したがって、レンズ23cと鏡筒32cとの当接面を大きくすることができ、外部からの振動に対して光軸のずれの防止を向上する事ができる。

【0096】

また、前記押え部材30を鏡筒32cにねじ込む際に、突出部204が破損したとしても、さらに突出部204の撮像側でレンズ23cは鏡筒32cに固定され、レンズ23cが、外部からの振動によりぐらつくことを防止することができる。

【0097】

次に、図26のレンズアッシの構成について説明する。

【0098】

図26に示す如く、係止部203を設けた押え部材30bと、この係止部203に係止する凹部205を設けた鏡筒30bとを設け、押え部材30bを鏡筒30bに押すことで前記係止部203を前記凹部205に係止して前記押え部材を前記鏡筒に固定している。その他の構成は図25を用いて説明したレンズアッシと同様な構成であるので説明を省略する。

【0099】

このように、押え部材30bに係止部203を設け、この係止部203に対応して鏡筒32dに凹部205を設けたことで、単に押え部材30bを鏡筒32dに押し込むだけで押え部材30bと鏡筒32dとを固定することができる。

【0100】

したがって、押え部材を鏡筒にすばやく固定することができるので、製造工程を短時間にでき、これにより製造コストを抑えることができる。特に前ケース 2 の開口を押え部材 30 で封止する際に、前ケース 2 に押え部材 30、鏡筒 32、リング 34 及びリング 54 を所要に配置し、鏡筒 32 を前ケース 2 の開口に配置して押圧し、所定の位置に固定するのみで、押え部材 30、鏡筒 32、リング 34 及びリング 54 を一連して所定の配置で固定することが可能となる。

【0101】

また、押え部材及び鏡筒の金型を形成する際には、例えば本例で説明した押え部材を鏡筒にねじ込んで固定する方式に比べて、押え部材や鏡筒の形状を簡便化することができるので、金型製造コストも押さえることができる。

【0102】

次に、図 27 のレンズアッシの構成について説明すると、図 24 の鏡筒 32 の構成をさらに簡便にした構成である。

【0103】

すなわち、鏡筒 32 においては、被写体側先端部の 1 枚目のレンズを収納する段差を設けた構成であるが、この段差をなくし、シンプルな構成としたものである。

【0104】

したがって、鏡筒を製造する際に、この部位の金型を簡便にすることができ、金型製造コストを下げることができる。

【0105】

また、レンズ 23b に入射される光の一部を鏡筒の先端部で遮ることがなくなり、光の利用効率を向上することができる。

【0106】

次に、図 28 のレンズアッシの構成について説明すると、図 26 の構成とほぼ同一であるが、レンズ 23 の被写体側外周部を切り欠いた切り欠き部（以下、レンズ 23 を切り欠いた構成をレンズ 23d と称する）を設け、この切り欠き部に対応して前記押え部材 30 の先端部に設けた突起 192 を当接する。この突起 192 は、前記レンズ 23d に対応して所要に当接するように、当接面 301 に対

応して切り欠いた形状としている（以下、突起192を所要に切り欠いた構成を突起206と称し、この突起206を備える押さえ部材を押え部材30cと称する）。

【0107】

さらに詳述すると、レンズ23dの切り欠き部と前記突起206の当接面301は、光軸に対して略垂直に構成する。

【0108】

したがって、押え部材30cを鏡筒32dに取り付ける際に、押え部材30cの先端部がレンズ23dを確実に光軸方向に押すことができ、鏡筒内部の機密性が向上される。

【0109】

なお、上述した変形例は、上述の説明に限定されず適宜他の実施例に組み入れることができる。

【0110】

また、上述した図10、図11、図24乃至29の図面に基づいて説明した各実施例において、Oリングのつぶししろの管理について説明する。

【0111】

ここで、1枚目のレンズを光軸方向に押す押え部材の先端部に設けた突起192と前記1枚目のレンズ23との当接面301からOリング34に圧力を加える前記押え部材の押圧面300までの距離を距離A、前記当接面301から突出部204に相当する第2の径部までの距離を距離B、当接面300から突出部204までの距離を距離Cとする。

【0112】

また、Oリングの一仕様であるつぶししろの規格を、例えば、密封機能を果たすのに最小の8%から圧縮永久歪の限界である最大30%までの範囲とした場合、このOリングはつぶししろが8%～30%の範囲になるように使用する必要がある。このために、1枚目のレンズ23をその当接面301と突出部204の押圧面までの寸法精度を規定して設計すると共に、押え部材30bをその突起部192と押圧面300までの寸法精度を規定して設計することにより、上記距離A

と距離Bの精度を出すことができ、結果として距離Cの精度を出すことができる。これにより、Oリングのつぶししろの精度（距離Cの精度）を所望の範囲に規定することができ、Oリング自身の変形や破損の防止、規定された押圧力以下で使用したことによる鏡筒内の密封性の低下を防止することができる。

【0113】

なお、本発明は上記実施の形態例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に逸脱しない範囲内での種々の改良や変更等は何ら指し支えない。

【0114】

例えば、上記実施の形態例では、1枚目のレンズに所定の長さの径部を第1乃至第3の径部まで設けたが、これに限定されず種々用途におうじて増減すればよい。

【0115】

【発明の効果】

本発明によれば、特に耐環境性能を向上した撮像装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態に係る撮像装置の断面図である。

【図2】 実施の形態に係る撮像ユニットの斜視図である。

【図3】 実施の形態に係る撮像ユニットの正面図である。

【図4】 実施の形態に係る前ケースに撮像ユニットを組み込んだ斜視図である。

【図5】 実施の形態に係る撮像ユニットの分解斜視図である。

【図6】 実施の形態に係る撮像ユニットの他の分解斜視図である。

【図7】 実施の形態に係る撮像ユニットのA-A断面図である。

【図8】 実施の形態に係るレンズアッシの断面図である。

【図9】 実施の形態に係る前ケースの開口を押え部材で封止すると共に押え部材の開口を第1レンズで封止した断面図である。

【図10】 レンズアッシの開口を第1レンズにて封止した断面図であり、押え部材で押える前の状態である。

【図 1 1】 レンズアッシの開口を第 1 レンズにて封止した断面図であり、押え部材で押えた後の状態である。

【図 1 2】 実施の形態に係る他のレンズアッシの断面図である。

【図 1 3】 図 1 2 のレンズアッシの所定領域を拡大した断面図である。

【図 1 4】 図 1 2 のレンズアッシの所定領域を拡大した断面図である。

【図 1 5】 第 1 レンズの構成と第 1 レンズの外周部分に用いられる O リングとの関係を示す断面図である。

【図 1 6】 図 1 3 に示すレンズアッシの開口を封止した構成の変形例を示す断面図である。

【図 1 7】 図 1 4 に示すレンズアッシの開口を封止した構成の変形例を示す断面図である。

【図 1 8】 図 1 3 及び図 1 4 に示すレンズアッシの開口を封止した構成の他の変形例を示す断面図である。

【図 1 9】 図 1 3 の他の変形例を示す断面図である。

【図 2 0】 図 1 4 の他の変形例を示す断面図である。

【図 2 1】 図 1 6 の変形例を示す断面図である。

【図 2 2】 図 1 7 の変形例を示す断面図である。

【図 2 3】 図 1 8 の変形例を示す断面図である。

【図 2 4】 図 1 0 の変形例を示す断面図である。

【図 2 5】 図 1 0 の変形例を示す断面図である。

【図 2 6】 図 1 0 の変形例を示す断面図である。

【図 2 7】 図 1 0 の変形例を示す断面図である。

【図 2 8】 図 1 0 の変形例を示す断面図である。

【図 2 9】 図 1 0 の変形例を示す断面図である。

【符号の説明】

1 撮像装置

2 前ケース

3 後ケース

10 撮像ユニット

2 0 レンズアッシ

2 3、1 1 0、1 9 3 第 1 レンズ

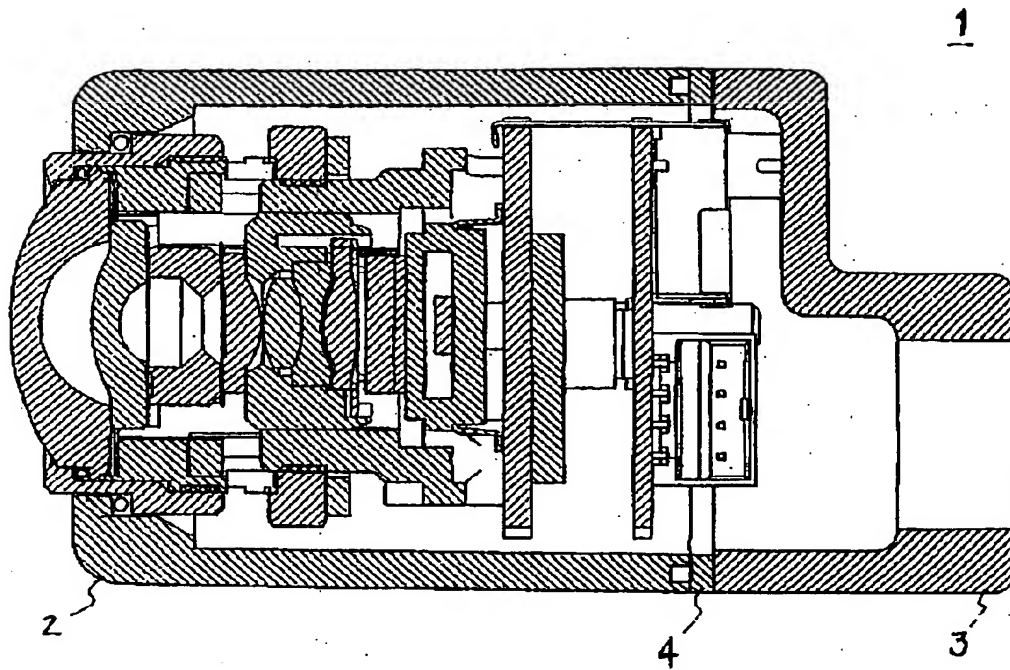
3 0、9 6、1 1 3、1 1 4、1 1 5、1 1 6 押え部材

3 2、9 5 鏡筒

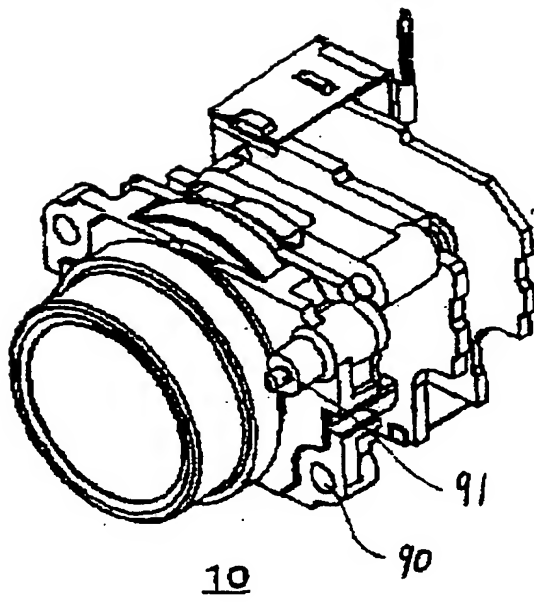
3 4、5 4、1 9 4 Oリング

【書類名】 図面

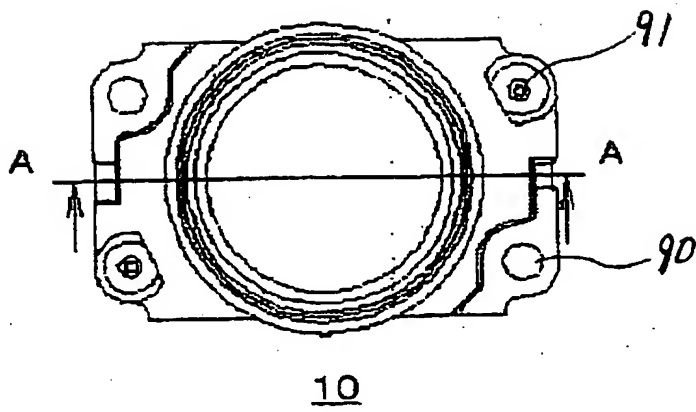
【図 1】



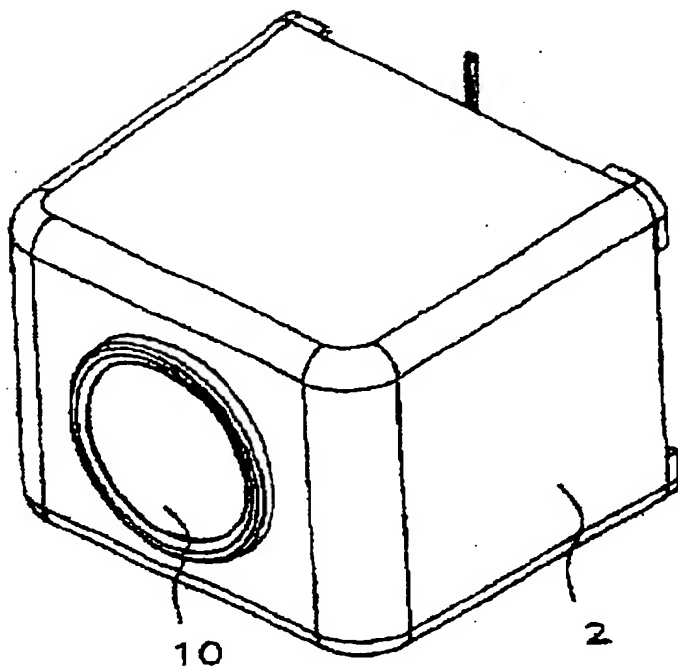
【図 2】



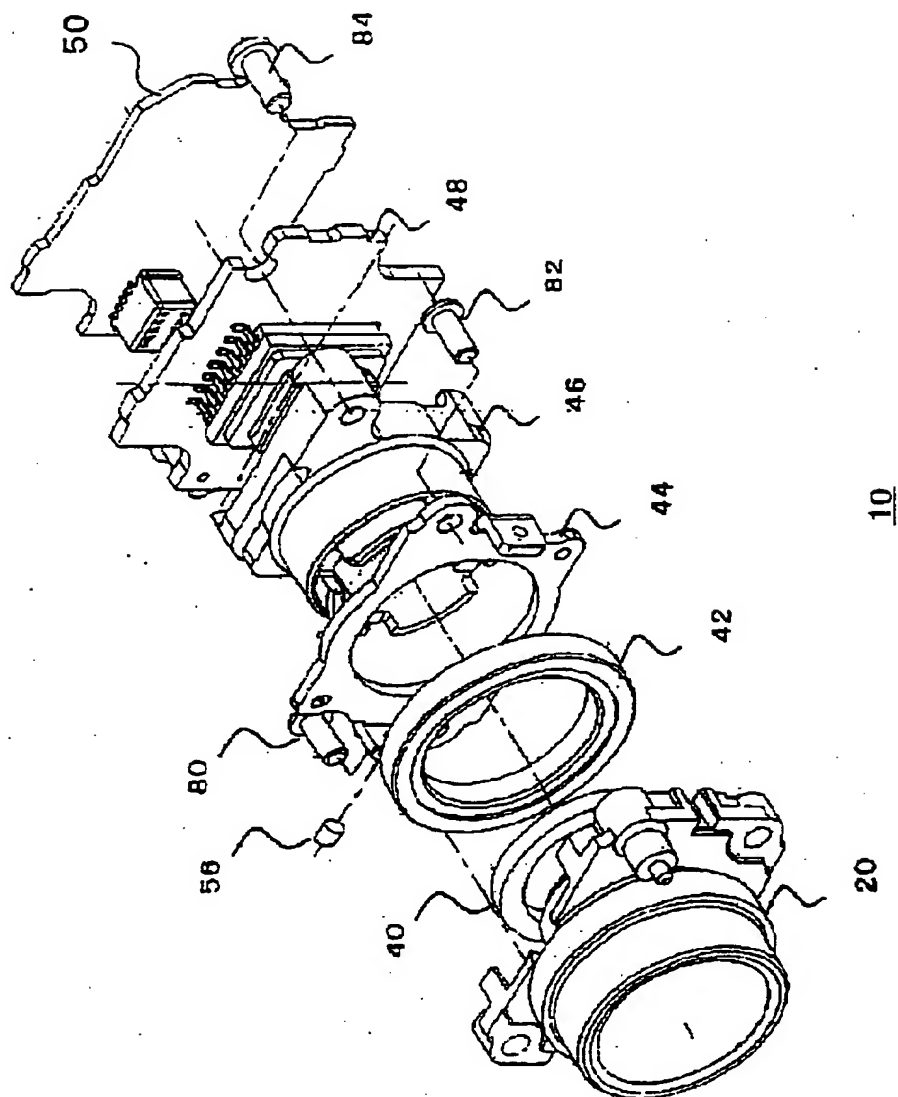
【図 3】



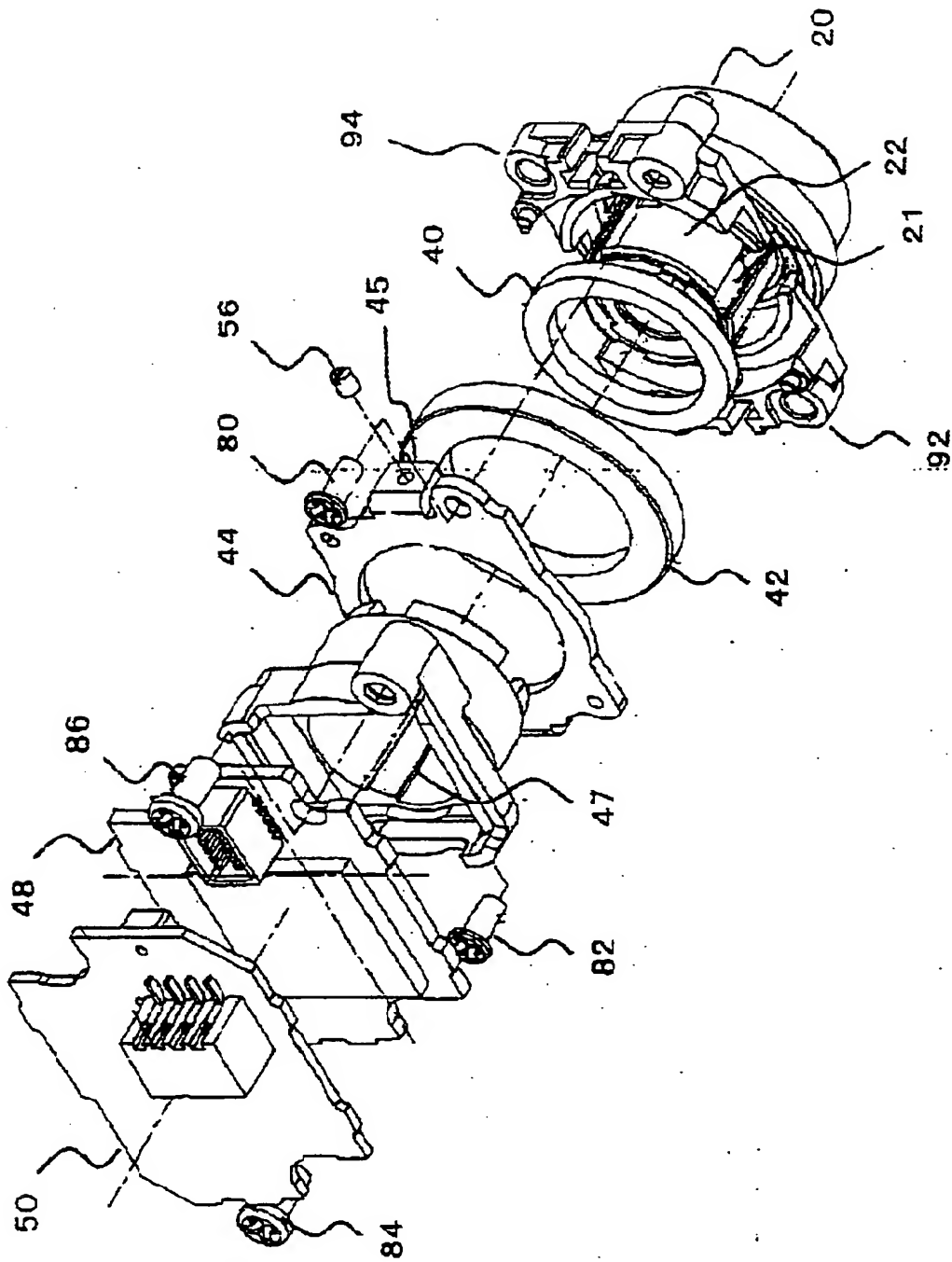
【図 4】



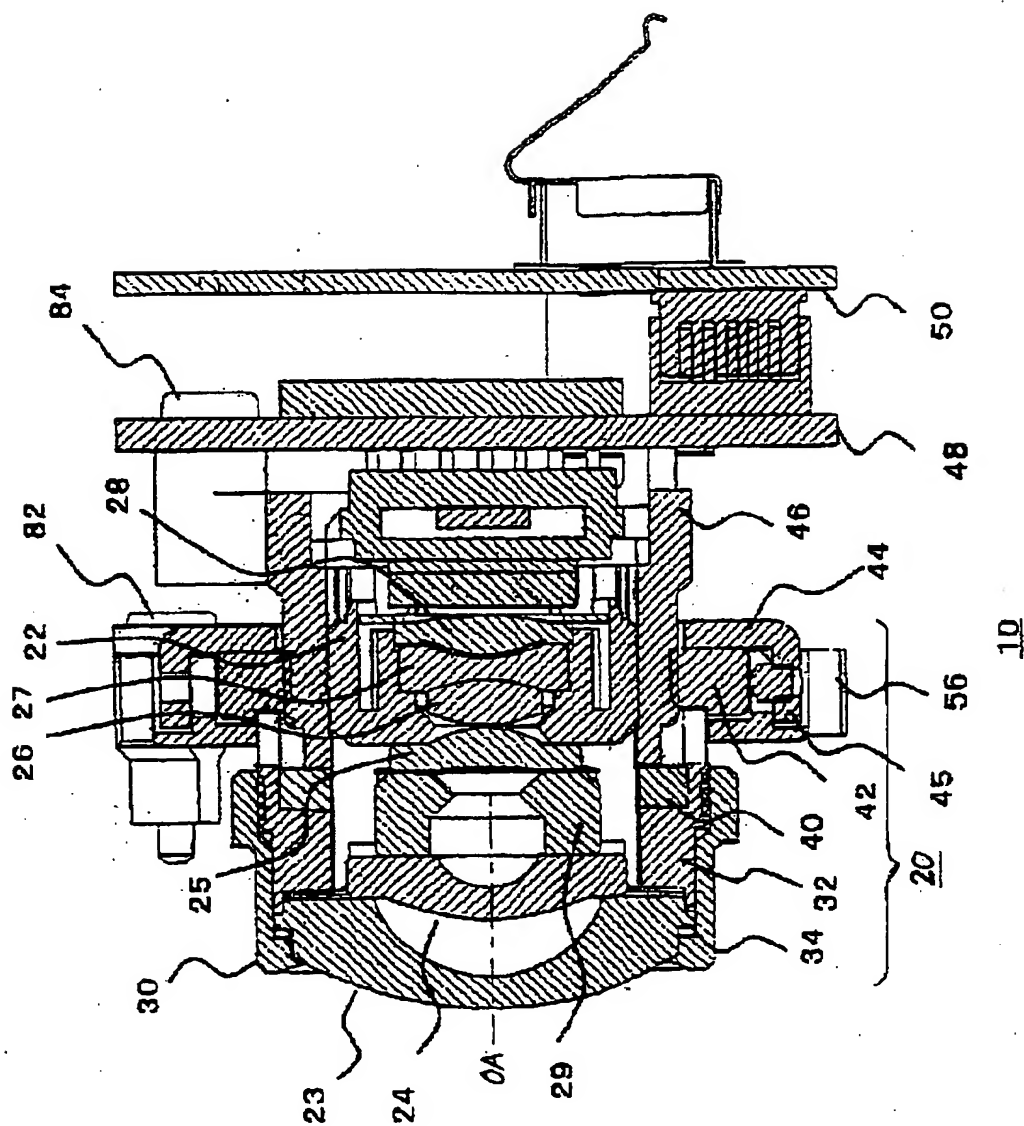
【図 5】



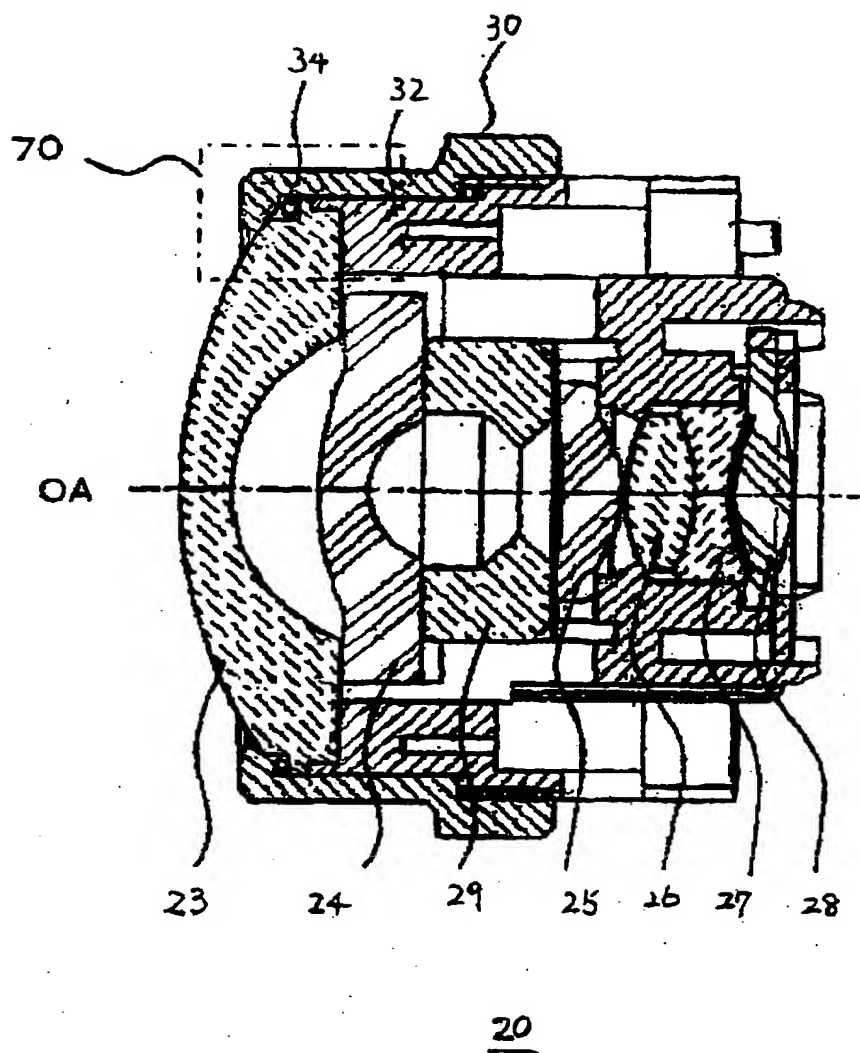
【図 6】



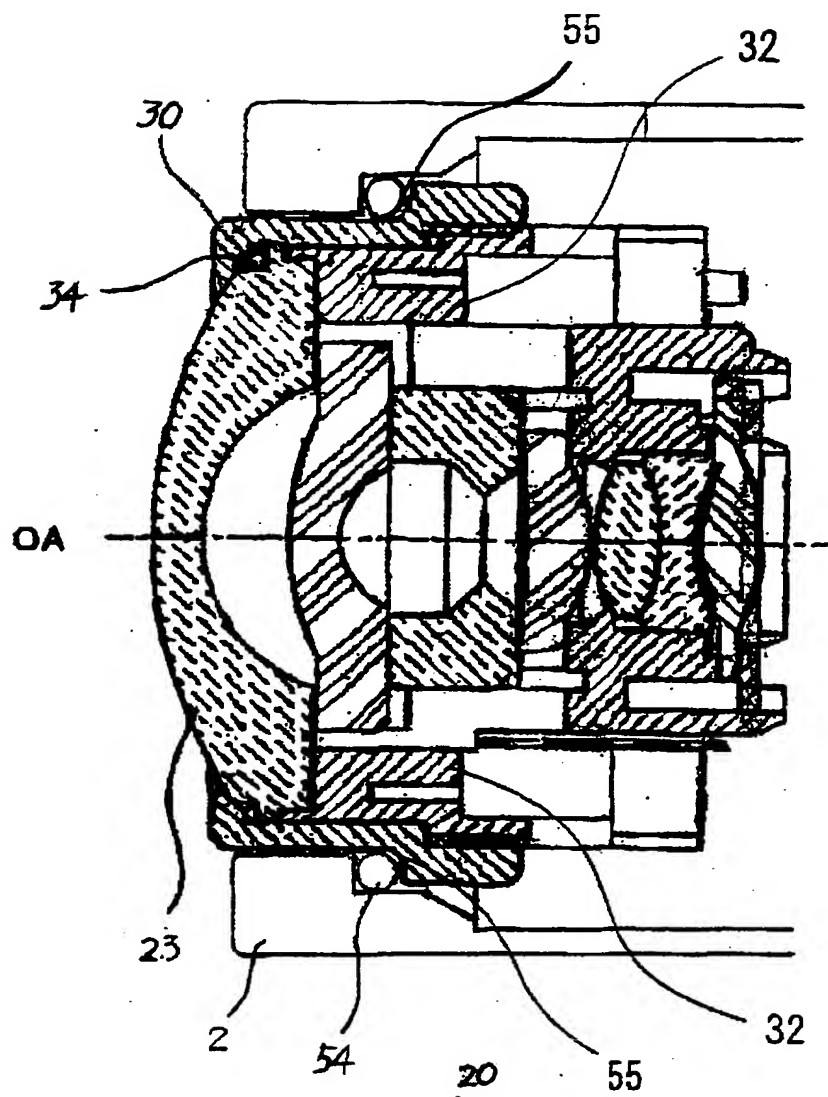
【図 7】



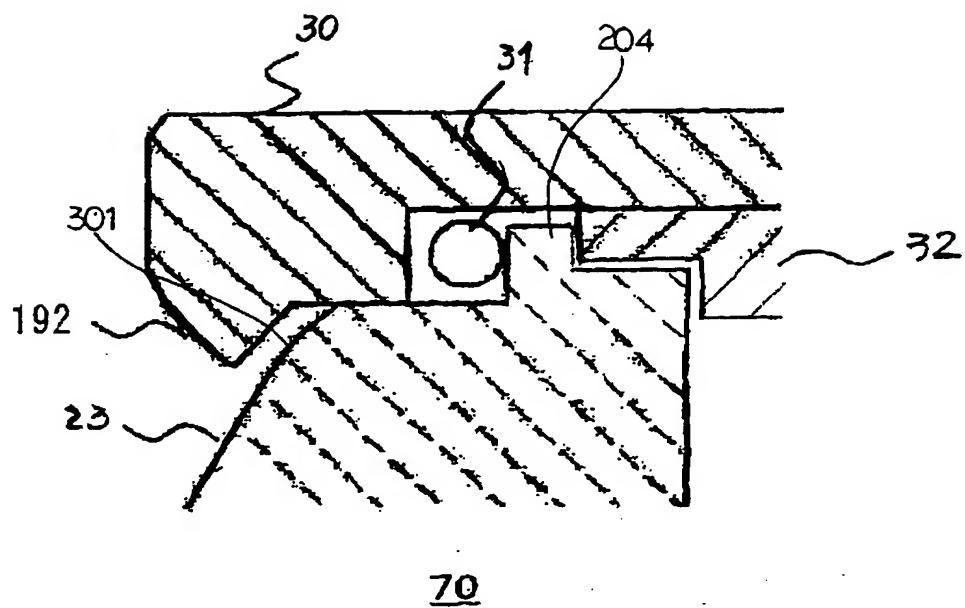
【図 8】



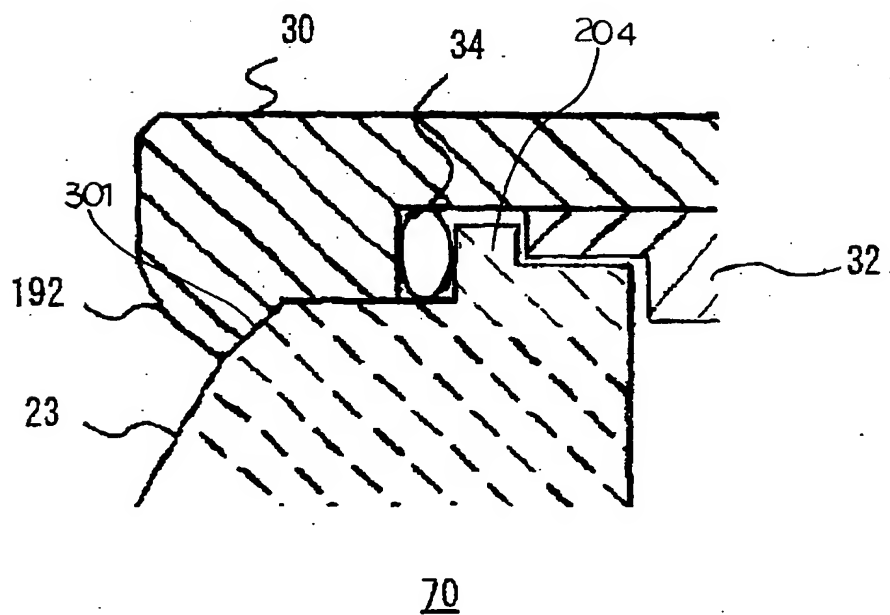
【図 9】



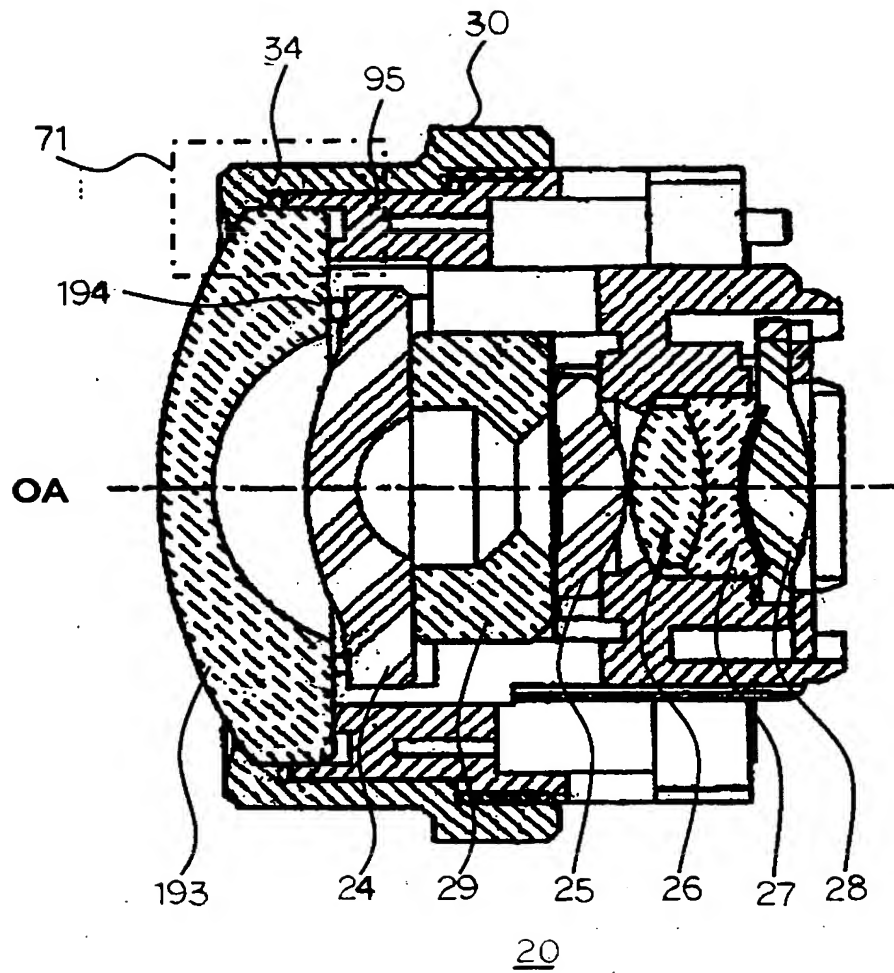
【図 10】



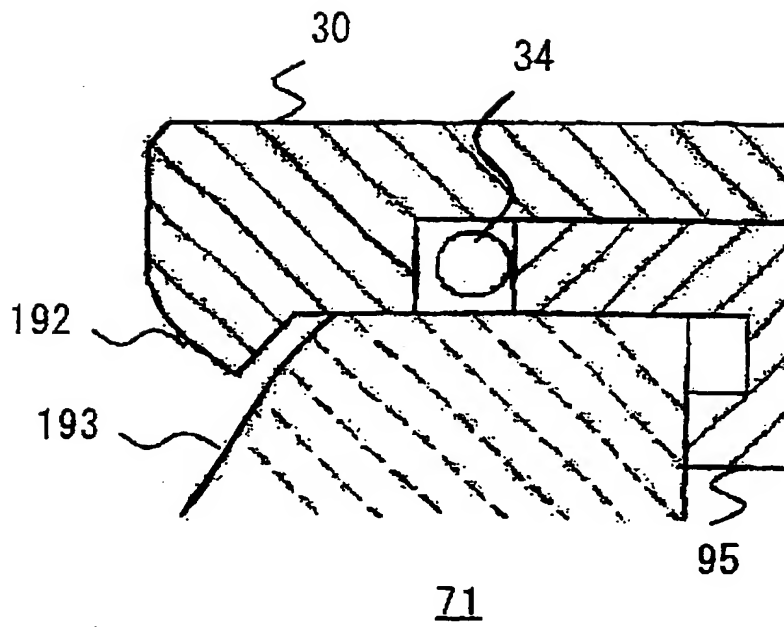
【図 11】



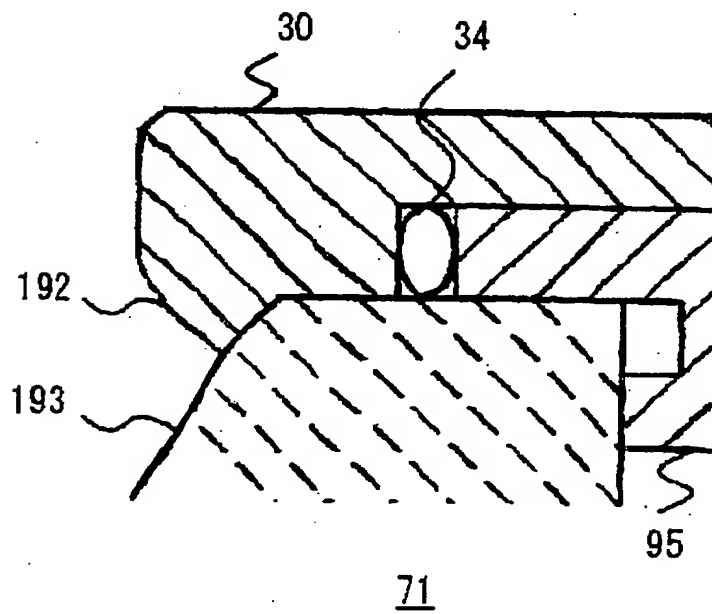
【図 12】



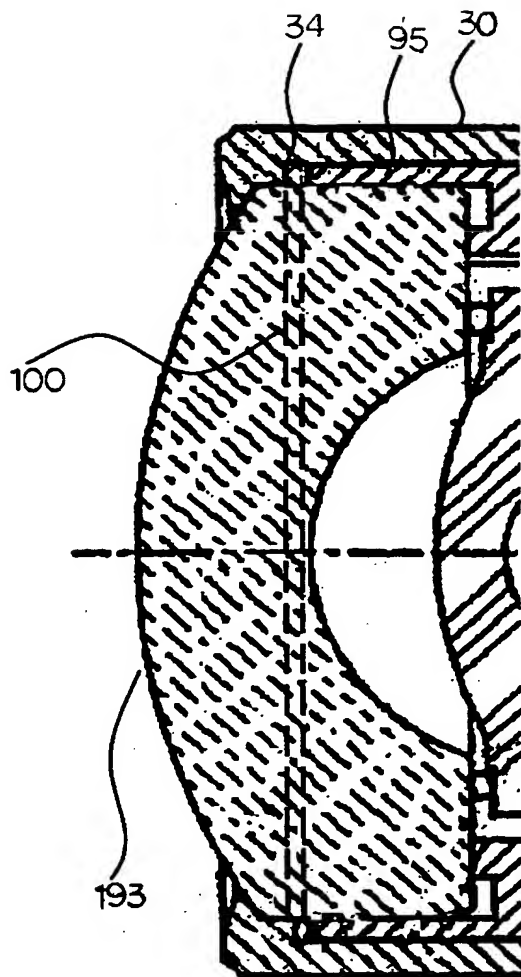
【図 13】



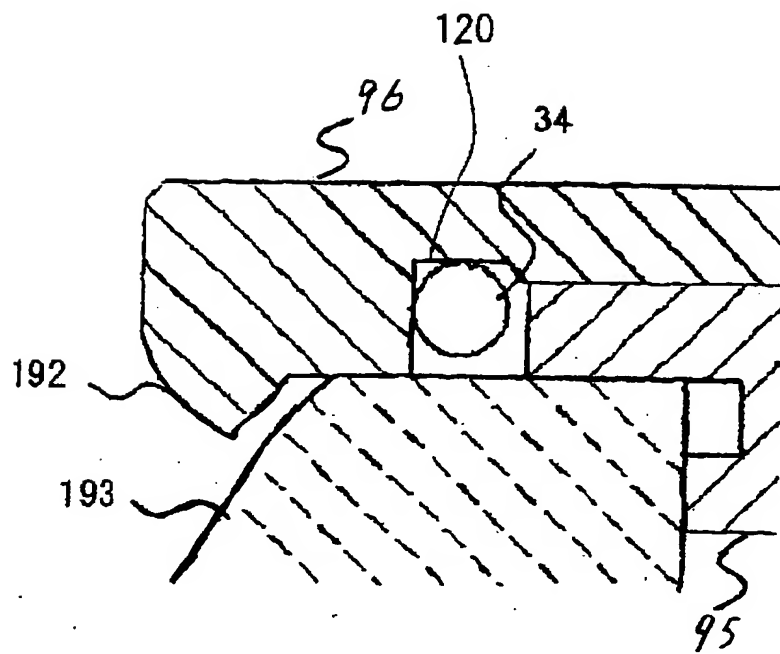
【図 14】



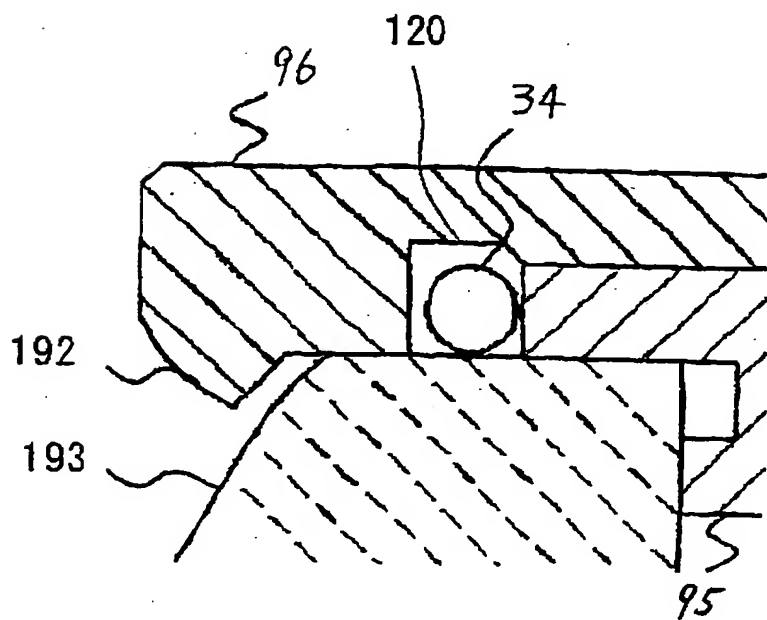
【図 15】



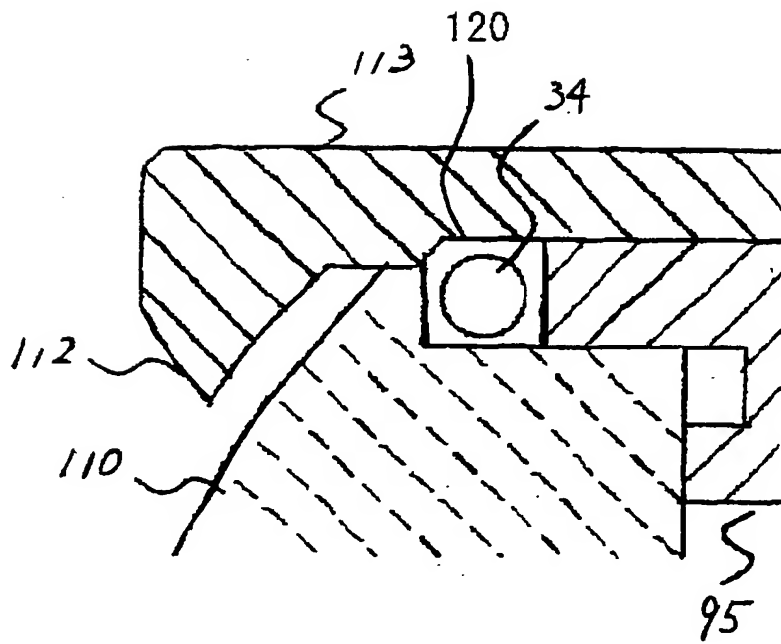
【図 16】



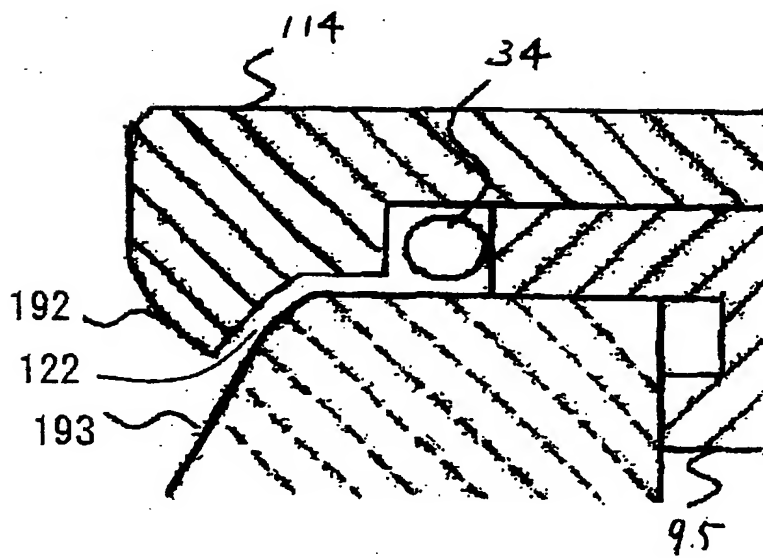
【図 17】



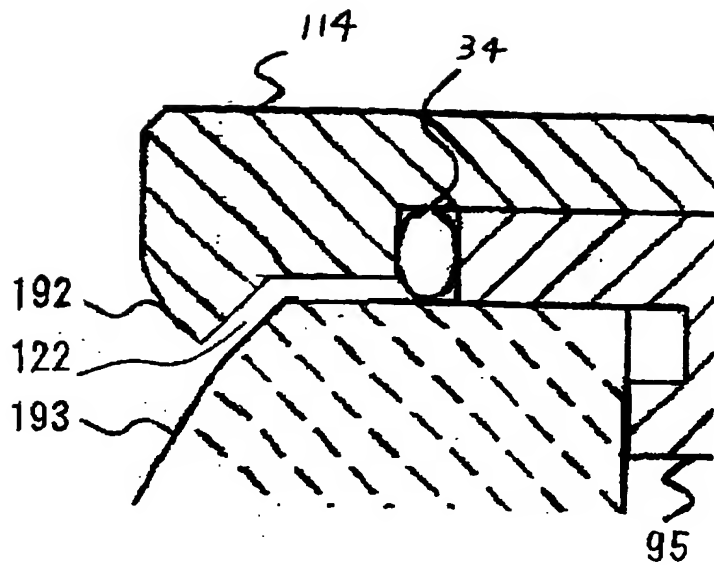
【図 18】



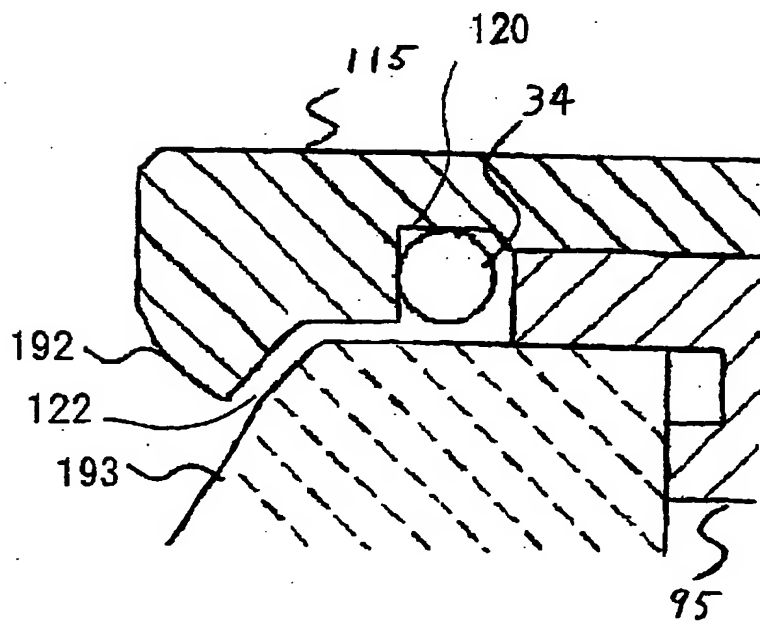
【図 19】



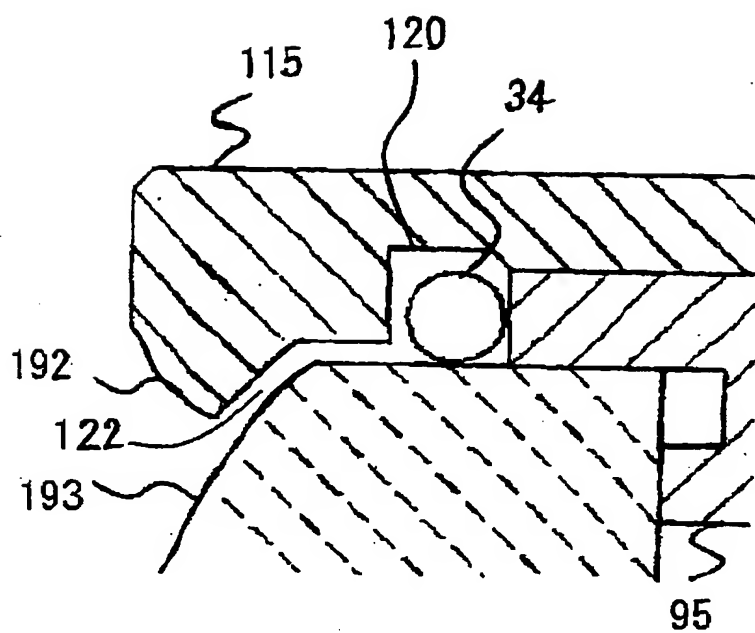
【図 20】



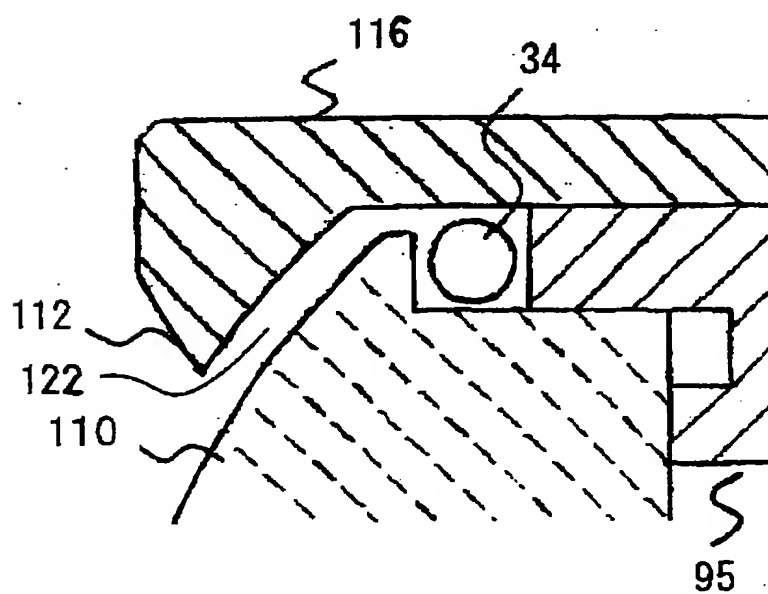
【図 21】



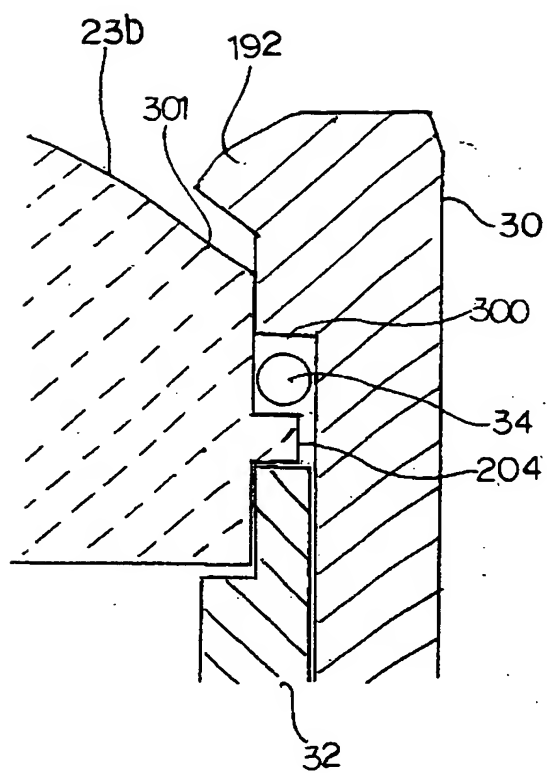
【図 22】



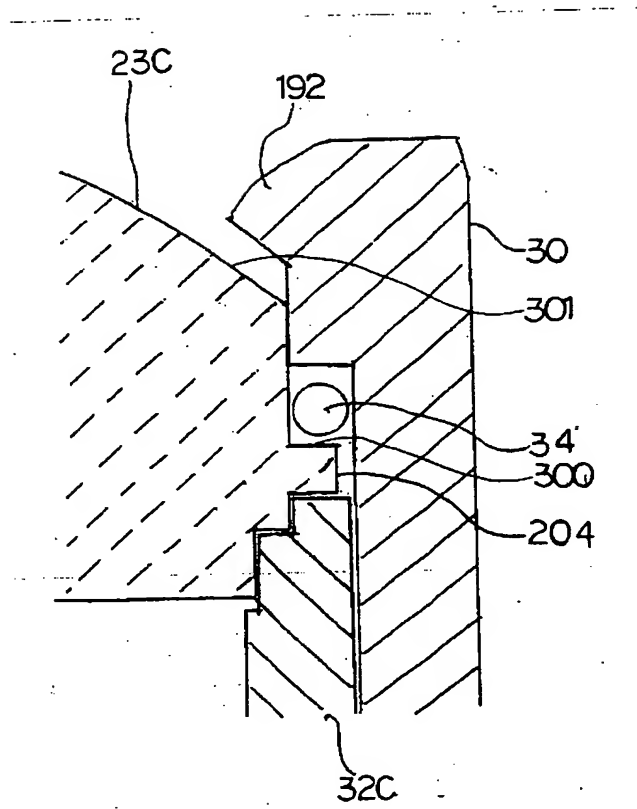
【図 23】



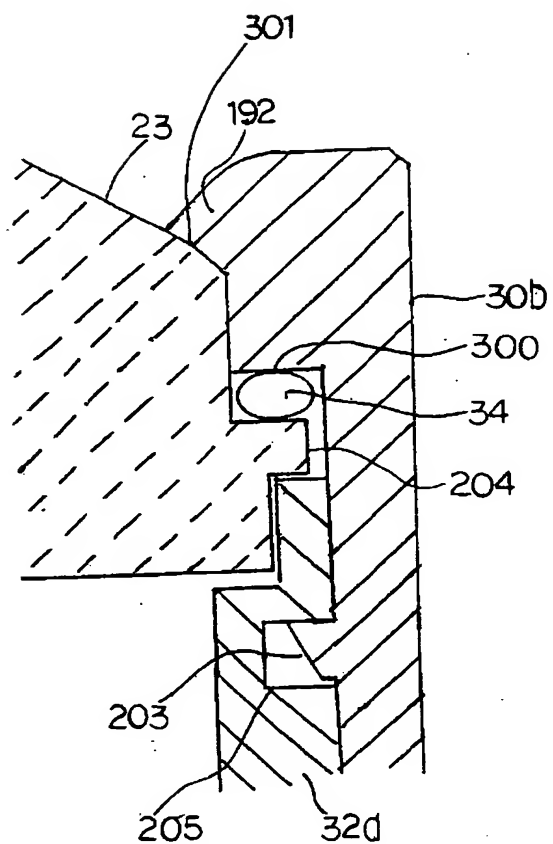
【図 24】



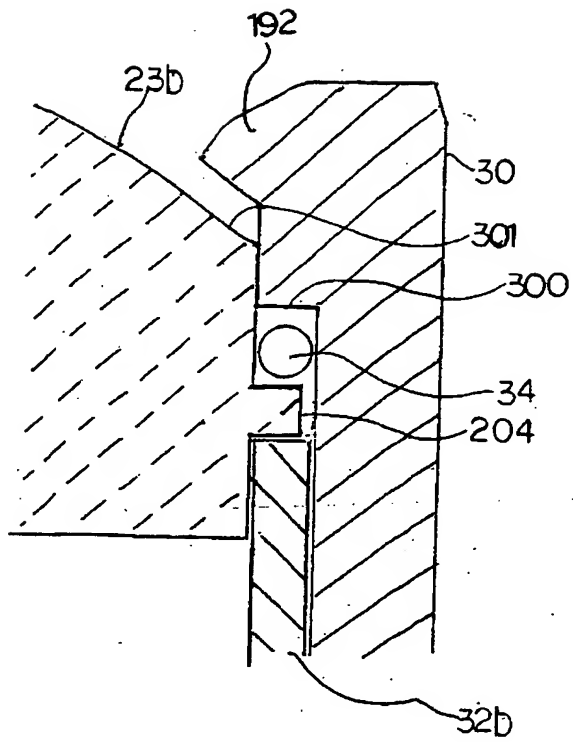
【図 25】



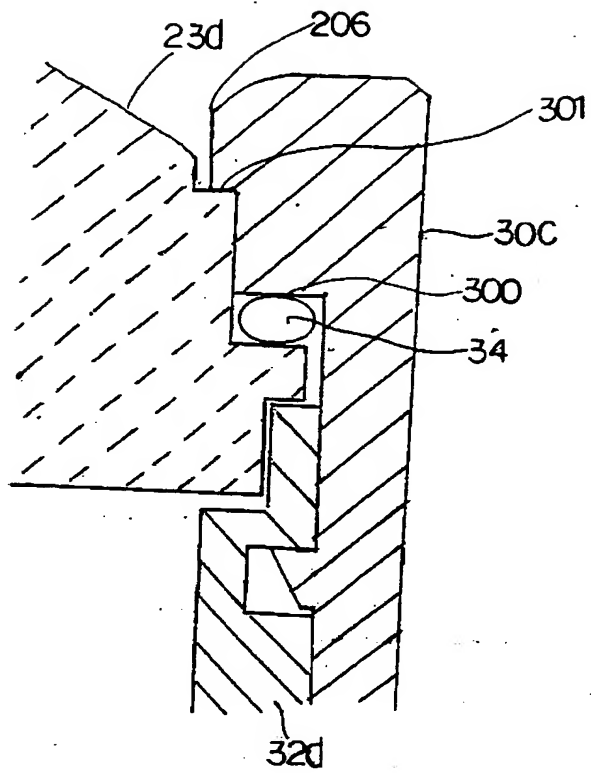
【図 26】



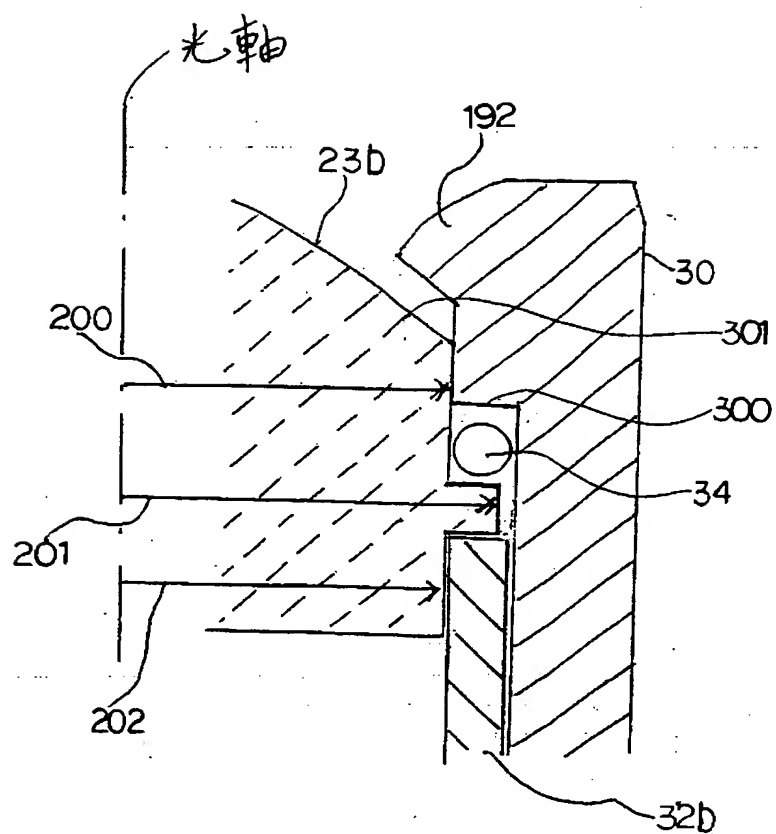
【図 27】



【図 28】



【図 29】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 耐環境性能を向上した撮像装置が求められている。

【解決手段】 前ケース 2 の開口は押え部材 3 0 により封止され、押え部材 3 0 の開口は第 1 レンズ 2 3 による封止される。前ケース 2 の封止に用いられる O リング 5 4 の内径は、第 1 レンズ 2 3 の外径より大きく、O リング 3 4 の外径は、押え部材 3 0 の内径より小さく構成される。O リング 3 4 は、押え部材 3 0 がねじ込まれることで圧縮され、押圧された際の変形により、第 1 レンズ 2 3 のコバ部、押え部材 3 0 の内壁面で形成されるクリアランスが封止される。

【選択図】 図 9

特願 2003-185883

出願人履歴情報

識別番号

[000006633]

1. 変更年月日

1990年 8月10日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

氏 名

京セラ株式会社

2. 変更年月日

1998年 8月21日

[変更理由]

住所変更

住 所

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地

氏 名

京セラ株式会社